

Ref. 1



(特許法第38条ただし書)  
の規定による特許出願

特 許 願 (1)

(4,000円)

昭和 50 年 9 月 22 日

特許庁長官 青 藤 英 雄 殿

1. 発 明 の 名 称 ガスタービン用燃焼器

1' 特許請求の範囲に記載された発明の図... 2

2. 発 明 者

住 所 茨城県日立市幸町3丁目1番1号  
氏 名 株式会社日立製作所日立研究所内  
イシバシヤニ (ほか3名)

3. 特許出願人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目3番1号  
氏 名 (810) 株式会社日立製作所  
代表者 青 山 博 吉

4. 代 理 人

住 所 〒105 東京都港区西新橋1丁目6番14号 デトロイトビル  
氏 名 (5926) 弁理士 秋 本 正  
電話東京 (591) 4414 番

5. 添付書類の目録

- (1) 明 細 書 1 通  
(2) 図 面 1 通  
(3) 願 書 副 本 1 通  
(4) 委 任 状 1 通

50 113742



①9 日本国特許庁

## 公開特許公報

⑪特開昭 52-39007

⑬公開日 昭52.(1977) 3.26

⑭特願昭 50-113742

⑯出願日 昭50.(1975) 9.22

審査請求 未請求

(全4頁)

庁内整理番号

6620 32

⑮日本分類

51 B703

⑮ Int.Cl<sup>2</sup>

F23R 1/06

### 明 細 書

発 明 の 名 称 ガスタービン用燃焼器

特 許 請 求 の 範 囲

(1) 冷却空気導入孔を有する燃焼器ライナと、この  
燃焼器ライナの一端に設けた燃料ノズルと、こ  
の燃料ノズルの外周に配設したスワラおよび  
ライナキャップからなるガスタービン用燃焼器  
において、この燃焼器頭部の一次燃焼領域およ  
び燃焼器中間部の二次燃焼領域へ個々の水噴射  
装置より水を、燃焼用一次、二次空気量と関連  
してそれぞれ分割噴射させるようにしたことを  
特徴とするガスタービン用燃焼器。

(2) 燃料ノズルの外周に配設したスワラおよびラ  
イナキャップから流入する燃焼用一次空気量を  
理論空気量以下とし、燃焼ライナに設けた燃焼  
用二次空気孔から流入する空気により未燃燃料  
が完全燃焼するように燃焼用一次、二次空気量  
をそれぞれ制御し、一次燃焼領域への水噴射量  
が60~80%、二次燃焼領域への水噴射量が40~  
20%になるようにそれぞれ分割噴射させるよう

にしたことを特徴とする特許請求の範囲第1項  
記載のガスタービン用燃焼器。

発 明 の 詳 細 な 説 明

本発明はガスタービン用燃焼器、特に NO<sub>x</sub> 低減

効果の大なるガスタービン用燃焼器に関するもの  
である。

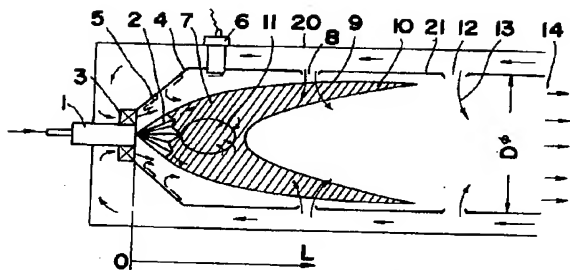
化石燃料を燃料とする燃焼装置から発生する大  
気汚染物質の主要な成分は燃料の未燃焼排出物で  
ある炭化水素、すすおよび不完全酸化物の一酸化  
炭素と、燃料中の窒素分、燃焼空気中の窒素の酸  
化により生成される窒素酸化物(以下 NO<sub>x</sub> と称す)  
である。

ガスタービン燃焼器は燃焼空気量が理論燃焼空  
気量よりもはるかに大きくかつ連続燃焼であるの  
で、未燃炭化水素の排出指数(グラム/キログラム  
燃料)は0.1以下、一酸化炭素は1以下、すす  
は10 mg/Nm<sup>3</sup> 以下であり、ピストンエンジンおよび  
ボイラに比較しこれらの未燃焼汚染物質の発生は  
少ないが、NO<sub>x</sub> の排出指数は6~12程度であり、  
NO<sub>x</sub> に関しては必ずしも低排量となつておらず、

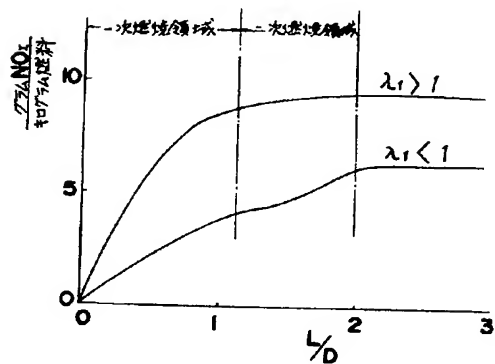
1 ガスタービン燃焼器では  $\text{NO}_x$  の低減化が大きな課題である

1 気の噴射方法には、燃料噴射ノズル内に水または水蒸気の噴射機能を持たせ、燃焼器頭部の一次燃

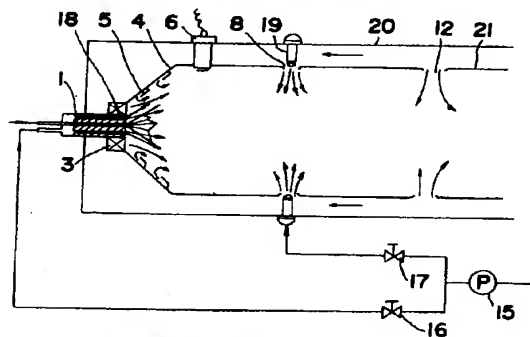
第 1 図



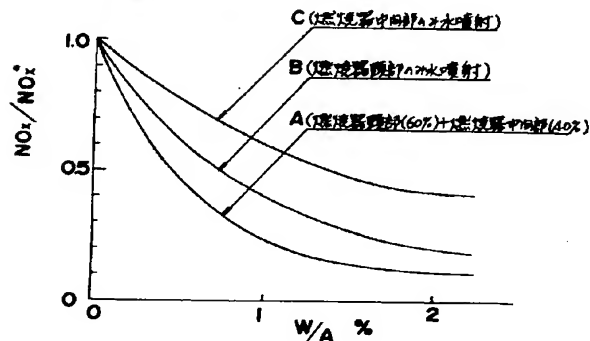
第 2 図



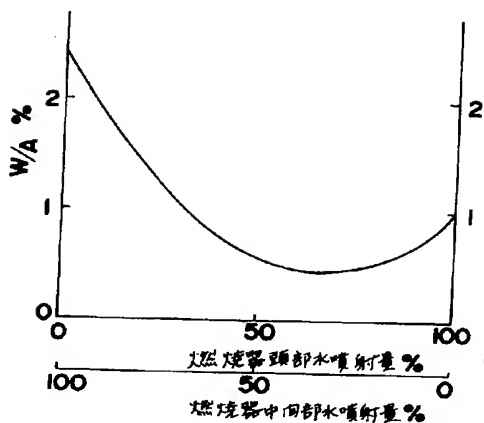
第 3 図



第 4 図



第 5 図



1 6 前記以外の発明者

ヒダチン サイワイチヨウ  
茨城県 日立市 幸町 3 丁目 / 番 / 号  
株式会社 ヒダチヒイサクシヨ ヒダチケンキユウシヨナイ  
日立製作所 日立研究所内  
サ 佐 トウ 藤 イサオ 薫

同 上 住 所  
ツカ 塚 ハラ 原 サトシ 聡

同 上 住 所  
ウチ 内 ヤマ 山 ヨシ 好 ヒロ 弘

1 噴射法では燃焼器頭部の一次燃焼領域だけでなく、  
二次燃焼領域を効果的に冷却するように燃焼器中  
間部への水噴射を併用することが重要視される。

燃焼用空気配分に関する実験により、一次空気  
5 量を空気過剰率で0.3~0.8、二次空気量を1.5  
~2.0に制御して供給すれば、 $\text{NO}_x$ の排出濃度を30  
~50%低減できることが確認された。この場合、  
さらに水噴射を適用すると、水噴射量は従来技術  
よりも少なくてもよいことがわかった。

10 第2図は上記実験結果の一例を示したもので、  
一次空気過剰率( $\lambda_1$ )が1より小さくなるに伴つて  
排出 $\text{NO}_x$ の濃度は減少するが、二次燃焼領域にお  
ける $\text{NO}_x$ の生成割合は次第に増加する。このよう  
な空気量配分による低 $\text{NO}_x$ 化と水噴射を組合わせ  
15 る場合には、特に二次燃焼領域の冷却が重要であ  
ることが明らかである。

上記に着目してなされた本発明の具体的構成を  
第3図について説明する。

図において、18は燃料ノズルノ内に設けた水噴  
20 射口、19は燃焼ライナ21の二次空気孔8に臨むよ

1 量が燃焼器頭部および燃焼器中間部の各領域への  
噴射割合によりいかに変化するかを示したもので  
ある。この図より燃焼器頭部への水噴射量を80~  
60%、燃焼器中間部への水噴射量を20~40%の割  
5 合にそれぞれ分割噴射することにより、水噴射量  
を従来品より約50%低減することができる。

上記実施例では水噴射の場合について説明した  
が、水の代りに水蒸気を噴射するようにしてもよ  
い。また上記実施例では燃焼器頭部への水噴射を  
10 燃料ノズル内に設けた水噴射口より行うようにし  
たが、別個に設けた水噴射ノズルにより一次空気  
流中または燃焼器内部へ直接に噴射するようにし  
てもよい。また燃焼器中間部への水噴射も二次空  
気孔の上流側あるいは下流側から燃焼器内へ噴射  
15 するようにしてもよい。

なお、上記実施例では燃焼器中間部への水噴射  
ノズルを燃焼器ライナの円周方向に配置したが、  
軸方向に配置することにより均一に温度低下をは  
かることができる。

20 以上説明したように、本発明によれば窒素酸化

1 うに燃焼器外筒20に取付けた水噴射ノズルで、こ  
の水噴射ノズル19と前記水噴射ノズル18はそれぞ  
れコントロールバルブ17、16を介してポンプ15に  
接続されている。その他の構造は第1図に示すも  
5 のと同一であるから説明を省略する。

本発明は上記のような構成からなり、ポンプ15  
により加圧された水はコントロールバルブ16、17  
により流量を制御され、燃料ノズルの水噴射口18  
から燃焼頭部の一次燃焼領域7にそれぞれ分割噴  
10 射されて各領域7、10における $\text{NO}_x$ の生成を抑制  
する。

第4図は水噴射量の配分による $\text{NO}_x$ の低減率を  
示したもので、曲線Aは本発明品の場合を、曲線  
B、Cは従来品の場合をそれぞれ示す。これによ  
15 り明らかなように本発明によれば大幅な $\text{NO}_x$ の低  
減効果をうることができる。また約2%の水噴射  
により90%の $\text{NO}_x$ 低減することができ、従来のも  
のよりさらに約50%の低 $\text{NO}_x$ 化を達成することが  
可能である。

20 第5図は $\text{NO}_x$ を60%低減するのに必要な水噴射

1 物の生成を大幅に低減することができ、かつ水消  
費量を著しく節減することができる。

#### 図面の簡単な説明

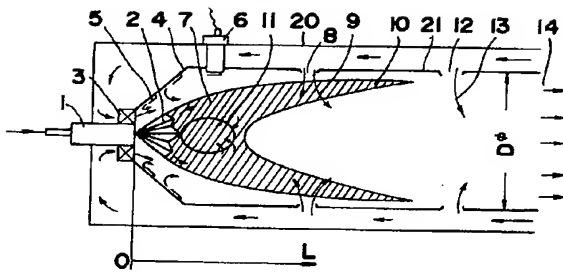
第1図は典型的なガスタービン燃焼器の略図、  
5 第2図は燃焼用一次空気量による燃焼器内の窒素  
酸化物の生成特性を示す図、第3図は本発明のガ  
スタービン用燃焼器の一実施例を示す略図、第4  
図は水噴射量の配分による窒素酸化物の低減率を  
示す図、第5図は窒素酸化物を60%低減するの  
10 必要な水噴射量を示す図である。

#### 符 号 の 説 明

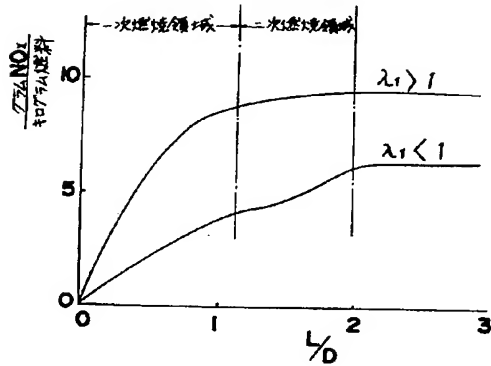
1	燃料ノズル
3	スワラ
4	ライナキャップ
7、10	一次、二次燃焼領域
18	水噴射口
19	水噴射孔

特 許 出 願 人 株式会社 日立製作所  
代 理 人 弁 理 士 秋 本 正 実

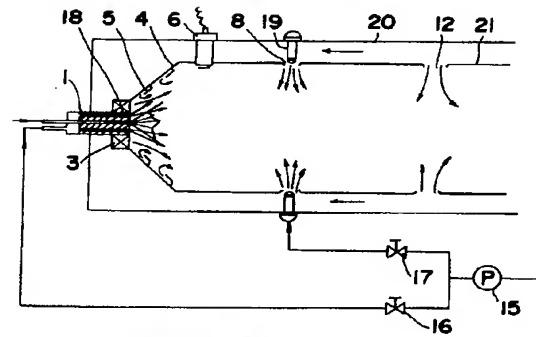
第 1 図



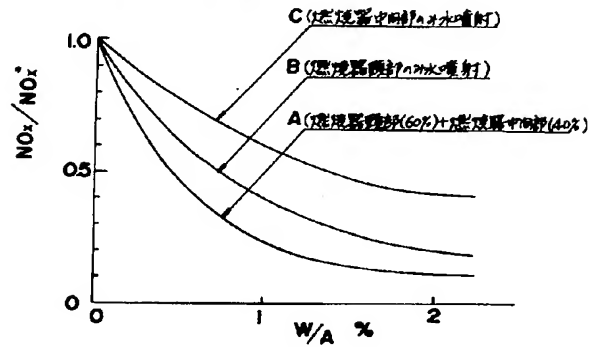
第 2 図



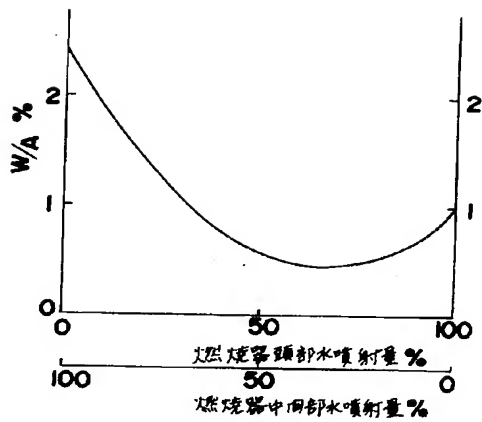
第 3 図



第 4 図



第 5 図



1 6 前記以外の発明者

ヒタチサイワイチヨウ  
茨城県日立市幸町3丁目ノ番ノ号  
ヒタチセイサクシヨ ヒタチケンキユウヨナイ  
株式会社日立製作所日立研究所内  
サ佐 トウ イサオ  
佐 藤 敷

同 上 住 所  
ツカ ハラ サトシ  
塚 原 鹿

同 上 住 所  
ウチ ヤマ ヨシ ヒロ  
内 山 好 弘

## COMBUSTOR USED FOR A GAS TURBINE

**Publication number:** JP52039007 (A)

**Publication date:** 1977-03-26

**Inventor(s):** ISHIBASHI YOUJI; SATOU ISAO; TSUKAHARA SATOSHI; UCHIYAMA YOSHIHIRO

**Applicant(s):** HITACHI LTD

**Classification:**


- **international:** *F23R3/00; F23R3/00*; (IPC1-7): F23R1/06


- **European:**

**Application number:** JP19750113742 19750922

**Priority number(s):** JP19750113742 19750922

**Also published as:**

 JP57054686 (B)

 JP1161558 (C)

### Abstract of JP 52039007 (A)

**PURPOSE:** In order to decrease NOx gradually, designed is a special construct of a individual injection of water into the primary and secondary combustion regions in connection with the primary and secondary volume of air for combustion purposes, and also to lessen the volume of the primary air so as to make a complete combustion with the secondary air possible.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide